

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-299700

(43)Date of publication of application : 12.11.1993

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

(21)Application number : 04-129955

(71)Applicant : MITSUBISHI CABLE IND LTD

(22)Date of filing : 22.04.1992

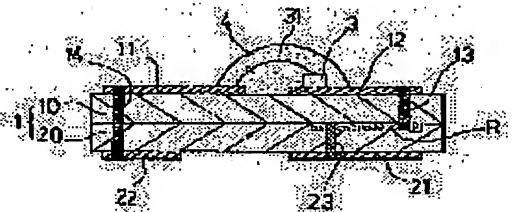
(72)Inventor : HATTORI KUNIHIRO  
TSUBOI HITOSHI

## (54) LIGHT EMITTING SUBSTRATE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an easy-to-manufacture light emitting substrate which eliminates the need for the mounting of a resistor required in a conventional device and realizes compactness and thinning.

**CONSTITUTION:** An LED chip is mounted on a composite substrate 1 which is formed by lamination of a first substrate 10 with two independent conductive patterns 11, 12 on its surface which is formed of an insulating material and a second substrate 20 having a conductive pattern 21 similarly. A resistance pattern R is provided to a junction surface side of the second substrate 20 with the first substrate 10. The resistance pattern R is connected with the conductive pattern 12 of the first substrate 10 through a through-hole 13 and is connected with the conductive pattern 21 of the second substrate 20 through a through-hole 23 electrically.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.08.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2717903

[Date of registration]

14.11.1997

○ [Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

14.11.2001

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

[Claim(s)]

[Claim 1] mutually-independent — with the compound substrate which consists of lamination of the 1st substrate which has two electric conduction patterns on a front face the bottom, and the 2nd substrate which has a resistance pattern in a plane of composition with this 1st substrate, is alike on the other hand and has an electric conduction pattern at least It is the luminescence substrate which consists of an LED chip laid on one electric conduction pattern of said 1st substrate, and is characterized by carrying out electrical connection of said resistance pattern and each electric conduction pattern of said 1st and 2nd substrates through the through hole established in each substrate.

[Claim 2] The luminescence substrate according to claim 1, characterized by having attached the through hole which short-circuits the electric conduction pattern of said 1st substrate, and the electric conduction pattern of the 2nd substrate to said resistance pattern path and juxtaposition, and making only this through hole section resectable if needed.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the luminescence substrate which mounted LED.

[0002]

[Description of the Prior Art] Since a miniaturization and thin-shape-izing are possible for the luminescence substrate which comes to mount an LED chip soon on the substrate in which the electric conduction pattern was formed, it is used as an object for the display of a small equipment.

[0003] By the way, it makes it face that an LED chip usually emits light, and the series connection of the resistor for controlling forward current all over the electrical circuit is carried out. Drawing 4 shows such a conventional luminescence substrate, forms the electric conduction patterns 71, 72, and 73 of each other in the front face of an insulating substrate 7 independently, it comes to connect with the electric conduction pattern 72 by the bonding wire 31, impresses an electrical potential difference

between the electric conduction pattern 71 and 73, and makes an LED chip emit light while it connects the resistor 70 for current control between the electric conduction pattern 71 and 72 and lays an LED chip on the electric conduction pattern 73.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the above-mentioned conventional structure, the part which is made to lay a resistor 70 in a substrate, and is not if it is \*\*\*\*, and an excessive tooth space will be needed, and a miniaturization will be prevented from that of a luminescence substrate. Since the resistor 70 was furthermore mounted (usually soldering), manday increased on the occasion of manufacture and there was a problem that workability was bad.

[0005] Therefore, this invention makes loading of a resistor unnecessary like before, and a miniaturization and thin-shape-izing are more possible for it, and it makes it a technical problem for manufacture to also offer an easy luminescence substrate.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The 1st substrate which has two electric conduction patterns which carried out mutually-independent [ of the luminescence substrate of this invention ] on a front face, with the compound substrate which consists of lamination with the 2nd substrate which has a resistance pattern in a plane of composition with this 1st substrate, is alike on the other hand and has an electric conduction pattern at least It consists of an LED chip laid on one electric conduction pattern of said 1st substrate, and said resistance pattern and each electric conduction pattern of said 1st and 2nd substrates are characterized by carrying out electrical connection through the through hole established in each substrate.

[0007]

[Function] In the luminescence substrate of this invention, a current flows in order called the through hole of the electric conduction pattern of the \*\* 1st substrate and a through hole, \*\* resistance pattern, and the \*\* 2nd substrate, and an electric conduction pattern, and forward current is controlled by said resistance pattern. According to this luminescence substrate, since it means incorporating the resistive layer for current control in the compound substrate which lays an LED chip, it is not necessary to mount a resistor on a substrate like before, and is effective in space-saving-izing of a luminescence substrate.

[0008]

[Example] Based on a drawing, the example of this invention is explained to a detail below. Drawing 1 is the sectional view showing one example of the luminescence substrate of this invention, and drawing 2 shows the perspective view. In drawing, it has two electric conduction patterns 11 and 12 which carried out mutually-independent on a front face, and the LED chip is laid on the compound substrate 1 which consists of lamination of the 1st substrate 10 formed from the insulating material, and the 2nd substrate 20 which has the electric conduction patterns 21 and 22 similarly.

[0009] The resistance pattern R is formed in the plane-of-composition side with the 1st substrate 10 of the 2nd substrate 20 (it is easy to be natural even if it prepares in the rear-face side of the 1st substrate 10), and the electric conduction pattern 21 of the 2nd substrate 20 is electrically connected for this resistance pattern R and the electric conduction pattern 12 of the 1st substrate 10 through the through hole 23 through the through hole, respectively. Moreover, 14 is a through hole for carrying out electrical connection of the electric conduction pattern 14 and the electric conduction pattern 22, and is prepared if needed. If this through hole 14 is formed, it is advantageous at the point that the electric conduction patterns 21 and 22 located in the background of the compound substrate 1 are made with the electrode for feed to the LED chip 3, and a feed lead may be centralized on a rear-face side.

[0010] On the aforementioned electric conduction pattern 12, the LED chip 3 is laid through a silver paste etc., and electrical connection of the electrode of this LED chip 3 and other electric conduction patterns 11 is carried out by the bonding wire 31. And on the circumference of the LED chip 3, the translucency resin mould coat 4 for the lens effectiveness giving (for example, an epoxy resin etc.) is

given to the protection list.

[0011] In order to make this luminescence substrate drive, the LED chip 3 emits light by connecting a power source 5 through lead wire 51 and 52 between the electric conduction pattern 11 (the electric conduction pattern 22 being also good) of the 1st substrate 10, and the electric conduction pattern 21 of the 2nd substrate 20, as shown in drawing 2. Under the present circumstances, the function in which the above-mentioned resistance pattern R controls the forward current of an LED chip is achieved.

[0012] As an ingredient of the 1st and 2nd above-mentioned substrates 10 and 20, the insulating material which consists of ceramics or heat resistant resin, for example can be used. Moreover, as conductive paste, it can form by spreading or screen-stencil of a gold, silver, and silver-palladium and silver-platinum paste etc. further — as the resistance pattern R — various kinds — the approach of using a well-known thing, for example, forming by spreading of electrical resistance materials, screen-stencil or etching, etc. is mentioned, and the approach of screen-stenciling and forming the paste of ruthenium oxide etc. as desirable means forming especially can be illustrated.

[0013] In the above, 0.2mm — about 5mm is suitable for the thickness of the compound substrate which consists of the 1st and 2nd substrates 10 and 20, and the thickness of an electric conduction pattern has about 5–20 micrometers suitable for the thickness of about 10–100 micrometers and the resistance pattern R.

[0014] In this invention, a low-temperature baking multilayered ceramic substrate can be mentioned as a desirable compound substrate 1. If it is this ingredient, in case the single substrate equipped with the resistance pattern which consists of ruthenium oxide will be multilayered, multilayering at low temperature (about 500 degrees C) is comparatively possible, and since there is no possibility of degrading a resistance pattern with heat, it is desirable. Furthermore, the gestalt of the compound substrate 1 is not limited to this example, but is good also as two or more multilayer substrates, prepares a resistance pattern in one of substrates in this case, and should just carry out electrical connection of the double-sided electric conduction pattern and this double-sided resistance pattern of the compound substrate 1 in the through hole which penetrates two or more substrates, respectively.

[0015] In addition, when a through hole is a minor diameter, the through holes 13 and 23 established in substrates 10 and 20 are the approaches of filling up the hole itself with an electrical conducting material, and can make conductivity provide by plating the inner circle wall with a conductive ingredient.

[0016] Drawing 3 is the sectional view showing the deformation example of this invention, and differs from the example article shown in drawing 1 at the point which attached the through hole 6 which short-circuits electrically the electric conduction pattern 12 of the 1st substrate 10, and the electric conduction pattern 21 of the 2nd substrate 20. By cutting for example, with the alternate long and short dash line C in drawing, this through hole 6 part is arranged near the edge of the compound substrate 1 so that it can consider as a compound substrate equivalent to the example article shown in drawing 1.

[0017] Although the resistance circuit is indispensable in order to insert a resistance element in order to control forward current in an LED circuit generally, and to improve the expendability of a cell, and the stability of luminescence brightness, when especially a power source is a cell, there is also an application of which such a property is not required. If the example article shown in drawing 3 makes a response possible also to this application, and it is the luminescence substrate concerned and will energize between the electric conduction pattern 11 and the electric conduction pattern 21, since the through hole 6 is attached to juxtaposition to the current path of the resistance pattern R, a current will flow without carrying out a \*\* style with the resistance pattern R. Moreover, achievement becomes [ to go via a current ] the resistance pattern R possible by an alternate long and short dash line's C cutting these some compound substrates 1, and removing through hole 6 part to control forward current.

[0018]

[Effect of the Invention] Since the resistor which controls the forward current of an LED chip was made to provide as a resistance pattern in a substrate according to the luminescence substrate of this invention as explained above, the miniaturization and thin-shape-izing of an equipment which the tooth

space which arranges a resistor on a substrate front face like before becomes unnecessary, and become more incorporable [ the luminescence substrate to a narrow place ], therefore incorporate a luminescence substrate also become possible. Since the process of making a resistor mount with soldering etc. furthermore becomes unnecessary, it has the advantage that productivity also improves.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing an example of the luminescence substrate of this invention.

[Drawing 2] It is the perspective view of the luminescence substrate shown in drawing 1 .

[Drawing 3] It is the sectional view showing other examples of this invention.

[Drawing 4] It is the sectional view showing the conventional luminescence substrate.

[Description of Notations]

1 Compound Substrate

10 1st Substrate

11 12 Electric conduction pattern of the 1st substrate

20 2nd Substrate

21 22 Electric conduction pattern of the 2nd substrate

13 23 Through hole

3 LED Chip

31 Bonding Wire

R Resistance pattern

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-299700

(43)公開日 平成5年(1993)11月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 33/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

N 8934-4M

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 4 頁)

(21)出願番号

特願平4-129955

(22)出願日

平成4年(1992)4月22日

(71)出願人 000003263

三菱電線工業株式会社

兵庫県尼崎市東向島西之町8番地

(72)発明者 服部 邦裕

兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線  
工業株式会社伊丹製作所内

(72)発明者 坪井 均

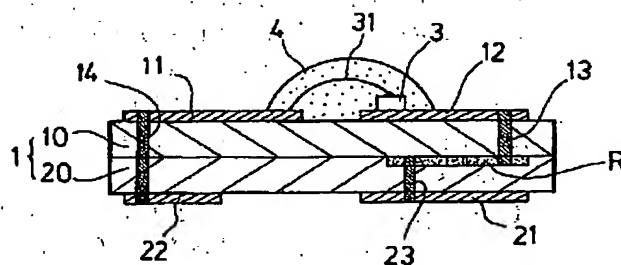
東京都千代田区外神田3丁目15番1号 リ  
ョービ株式会社東京本社内

(54)【発明の名称】 発光基板

(57)【要約】

【目的】 従来のように抵抗体の搭載を不要とし、より小型化および薄型化が可能で、製造も容易な発光基板を提供すること。

【構成】 互いに独立した2つの導電パターン11、12を表面に有し、絶縁材料から形成された第1の基板10と、同様に導電パターン21を有する第2の基板20との貼合わせからなる複合基板1上にLEDチップが載置されている。第2の基板20の、第1の基板10との接合面側には抵抗パターンRが設けられており、該抵抗パターンRと、第1の基板10の導電パターン12とはスルーホールを介し、第2の基板20の導電パターン21とはスルーホール23を介してそれぞれ電氣的に接続されている。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに独立した2つの導電パターンを表面に有する第1の基板と、該第1の基板との接合面に抵抗パターンを有し他面に導電パターンを有する第2の基板との貼合わせから少なくとも構成される複合基板と、前記第1の基板のいずれか一方の導電パターン上に載置されるLEDチップとからなり、前記抵抗パターンと前記第1および第2の基板の各導電パターンとは、それぞれの基板に設けたスルーホールを介して電気接続されていることを特徴とする発光基板。

【請求項2】 前記第1の基板の導電パターンと第2の基板の導電パターンとを短絡するスルーホールを前記抵抗パターン経路と並列に付設し、該スルーホール部のみを必要に応じて切除可能としたことを特徴とする請求項1記載の発光基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はLEDを実装した発光基板に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 導電パターンを形成した基板上に、LEDチップを直にマウントしてなる発光基板が、小型化および薄型化が可能であることから、小型機器類の表示用として実用されている。

【0003】 ところで、通常LEDチップを発光させるに際しては、その電気回路中に順方向電流を制御するための抵抗体を直列接続している。図4はこのような従来の発光基板を示しており、絶縁基板7の表面に互いに独立して導電パターン71、72、73を形成し、導電パターン71、72間に電流制御のための抵抗体70を接続し、導電パターン73上にLEDチップを載置すると共にボンディングワイヤ31で導電パターン72と接続してなり、導電パターン71、73間に電圧を印加してLEDチップを発光させるものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記の従来構造では、抵抗体70を基板に載置させねばならない分、余分なスペースが必要となり、発光基板のより小型化を阻害することになる。さらに抵抗体70を実装（通常はハンダ付け）するので製造の際に工数が増加して作業性が悪いという問題があった。

【0005】 従って本発明は、従来のように抵抗体の搭載を不要とし、より小型化および薄型化が可能で、製造も容易な発光基板を提供することを課題とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の発光基板は、互いに独立した2つの導電パターンを表面に有する第1の基板と、該第1の基板との接合面に抵抗パターンを有し他面に導電パターンを有する第2の基板との貼合わせから少なくとも構成される複合基板と、前記第1の基板の

いずれか一方の導電パターン上に載置されるLEDチップとからなり、前記抵抗パターンと前記第1および第2の基板の各導電パターンとは、それぞれの基板に設けたスルーホールを介して電気接続されていることを特徴とするものである。

## 【0007】

【作用】 本発明の発光基板においては、電流は、①第1の基板の導電パターンおよびスルーホール、②抵抗パターン、③第2の基板のスルーホールおよび導電パターン、という順に流れ、前記抵抗パターンにより順方向電流が制御される。かかる発光基板によれば、LEDチップを載置する複合基板内に、電流制御のための抵抗層を組み込んだことになるので、従来のように抵抗体を基板上に実装する必要はなく、発光基板の省スペース化に有効である。

## 【0008】

【実施例】 以下図面に基づいて本発明の実施例を詳細に説明する。図1は本発明の発光基板の一実施例を示す断面図であり、図2はその斜視図を示している。図において、互いに独立した2つの導電パターン11、12を表面に有し、絶縁材料から形成された第1の基板10と、同様に導電パターン21、22を有する第2の基板20との貼合わせからなる複合基板1上にLEDチップが載置されている。

【0009】 第2の基板20の、第1の基板10との接合面側には抵抗パターンRが設けられており（第1の基板10の裏面側に設けてももちろん良い）、該抵抗パターンRと、第1の基板10の導電パターン12とはスルーホールを介し、第2の基板20の導電パターン21とはスルーホール23を介してそれぞれ電氣的に接続されている。また14は、導電パターン14と導電パターン22とを電気接続するためのスルーホールであり、必要に応じて設けられる。該スルーホール14を設ければ、複合基板1の裏側に位置する導電パターン21、22をLEDチップ3への給電用電極とでき、給電リードを裏面側に集中させ得る点で有利である。

【0010】 前記の導電パターン12上には、LEDチップ3が銀ペースト等を介して載置され、該LEDチップ3の電極と他の導電パターン11とがボンディングワイヤ31により電気接続されている。そしてLEDチップ3の周辺上には、保護並びにレンズ効果施与のため、例えばエポキシ樹脂等の透光性樹脂モールド被覆4が施されている。

【0011】 かかる発光基板を駆動させるには、図2に示すように第1の基板10の導電パターン11（導電パターン22でも可）と、第2の基板20の導電パターン21との間に、リード線51、52を介して電源5を接続することによりLEDチップ3が発光する。この際、上記の抵抗パターンRが、LEDチップの順方向電流を制御する機能を果たすものである。

(3)

【0012】上記の第1および第2の基板10、20の材料としては、例えばセラミックスや耐熱性樹脂からなる絶縁材料等を使用することができる。また導電ペーストとしては、金、銀、銀-パラジウム、銀-白金ペーストの塗布またはスクリーン印刷等で形成することができる。さらに抵抗パターンRとしては各種公知のものを使用でき、例えば抵抗材料の塗布やスクリーン印刷、或いはエッチング等で形成する方法が挙げられ、特に好ましい形成手段として酸化ルテニウム等のペーストをスクリーン印刷して形成する方法を例示することができる。

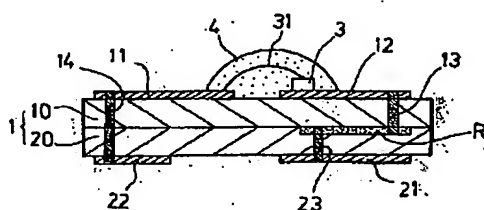
【0013】上記において、第1および第2の基板10、20からなる複合基板の厚さは0.2mm~5mm程度が適当であり、また導電パターンの厚さは10~100μm程度、抵抗パターンRの厚さは5~20μm程度が適当である。

【0014】本発明において好ましい複合基板1として、低温焼成多層セラミック基板を挙げることができる。かかる材料であれば、酸化ルテニウムからなる抵抗パターンなどを備えた単基板を多層化する際に、比較的低温(500℃程度)での多層化が可能であり、抵抗パターンを熱で劣化させる恐れがないので好ましい。さらに複合基板1の形態は本実施例に限定されず、2枚以上の多層基板としても良く、この場合はいずれかの基板に抵抗パターンを設け、複合基板1の両面の導電パターンと該抵抗パターンとを、複数の基板を貫通するスルーホールでそれぞれ電気接続すれば良い。

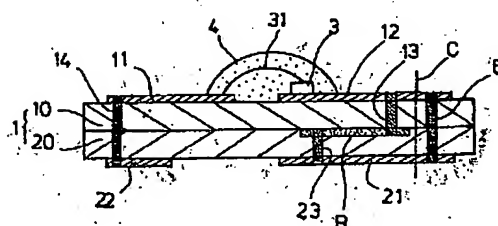
【0015】なお基板10、20に設けたスルーホール13、23は、その内周壁を導電性材料でメッキするか、スルーホールが小径の場合はホール自体を導電材料で充填する等の方法で、導電性を具備させることができる。

【0016】図3は本発明の変形実施例を示す断面図であり、図1に示した実施例品とは、第1の基板10の導電パターン12と第2の基板20の導電パターン21とを電気的に短絡させるスルーホール6を付設した点で異なる。該スルーホール6部分は、例えば図中一点鎖線Cで切断することにより、図1に示した実施例品と同等の複合基板とし得るように複合基板1の端部付近に配置されている。

【図1】



【図3】



【0017】一般にLED回路には順方向電流を制御するために抵抗素子が挿入され、特に電源が電池である場合、電池の消耗性や発光輝度の安定性を改善するために抵抗回路は不可欠であるが、このような特性を要求されない用途もある。図3に示す実施例品はかかる用途に対しても対応可能としたものであり、当該発光基板であれば導電パターン11と導電パターン21との間に通電すると、スルーホール6が抵抗パターンRの電流経路に対して並列に付設されているので、抵抗パターンRによって限流されることなく電流が流れることとなる。また抵抗パターンRに電流を経由させたい場合(順方向電流を制御したい場合)は、一点鎖線Cで該複合基板1の一部を切断してスルーホール6部分を除去することにより達成可能となるものである。

【0018】

【発明の効果】以上説明した通りの本発明の発光基板によれば、LEDチップの順方向電流を制御する抵抗体を基板内に抵抗パターンとして具備させたので、従来のように基板表面に抵抗体を配置するスペースが不要となり、より狭所への発光基板の組み込みが可能となり、従って発光基板を組み込む機器類の小形化および薄型化も可能となる。さらに抵抗体をハンダ付け等で実装させるという工程が不要となるので、生産性も向上するという利点を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の発光基板の一例を示す断面図である。

【図2】図1に示した発光基板の斜視図である。

【図3】本発明の他の実施例を示す断面図である。

【図4】従来の発光基板を示す断面図である。

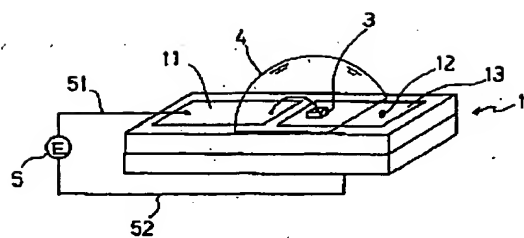
【符号の説明】

- 1 複合基板
- 10 第1の基板
- 11, 12 第1の基板の導電パターン
- 20 第2の基板
- 21, 22 第2の基板の導電パターン
- 13, 23 スルーホール
- 3 LEDチップ
- 31 ボンディングワイヤ
- R 抵抗パターン



(4)

【図2】



【図4】

